

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01192424
PUBLICATION DATE : 02-08-89

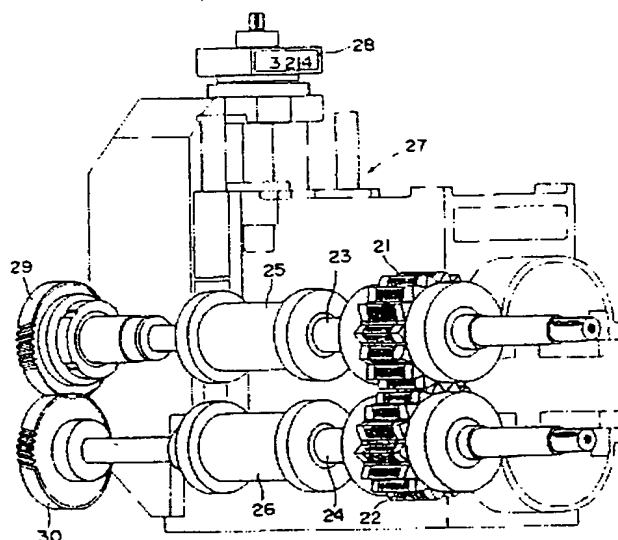
APPLICATION DATE : 26-01-88
APPLICATION NUMBER : 63013689

APPLICANT : MITSUBISHI HEAVY IND LTD;

INVENTOR : YOSHIMOTO NAOYUKI;

INT.CL. : B21D 13/04

TITLE : CORRUGATED CUTTER HEAD



ABSTRACT : PURPOSE: To adjust an interlocking phase with high precision and to improve a corrugated looper fin in quality by moving a 1st helical gear and a 2nd helical gear relatively in an axial direction and rotating a 1st cutter and a 2nd cutter relatively.

CONSTITUTION: When the 1st helical gear 29 or the 2nd helical gear 30 is moved by a mobile means in an axial direction, the 1st cutter 21 and the 2nd cutter 22 are rotated relatively by this rotation to adjust the interlocking phase. The quantity of the relative movement of the 1st and 2nd helical gears 29, 30 is measured by a measuring means and the adjustment of the interlocking phase is carried out quantitatively. In this way, the formed corrugated looper fin can be improved in quality.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

Best Available Copy

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-192424

⑤ Int. Cl.⁴
B 21 D 13/04

識別記号 庁内整理番号
6441-4E

④ 公開 平成1年(1989)8月2日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 コルゲートカッタヘッド

⑰ 特 願 昭63-13689

⑱ 出 願 昭63(1988)1月26日

⑲ 発 明 者 五十嵐 太 園 治 京都府京都市右京区太秦巽町1番地 三菱重工業株式会社
京都精機製作所内

⑲ 発 明 者 長 谷 川 雅 巳 京都府京都市右京区太秦巽町1番地 三菱重工業株式会社
京都精機製作所内

⑲ 発 明 者 吉 本 直 之 京都府京都市右京区太秦巽町1番地 三菱重工業株式会社
京都精機製作所内

⑳ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 光石 英俊 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

コルゲートカッタヘッド

2. 特許請求の範囲

互いに噛み合う成形用の第一カッタと第二カッタを有し該第一カッタと該第二カッタとの間にフィン材を噛み込ませることによりコルゲートルーパーフィンを成形するコルゲートカッタヘッドにおいて、前記第一カッタの回転軸上に設けられる第一軸と、前記第二カッタの回転軸上に設けられる第二軸と、前記第一軸を回転中心軸として該第一軸に設けられる第一ヘリカル歯車と、前記第二軸を回転中心軸として該第二軸に設けられ前記第一ヘリカル歯車に噛み合う第二ヘリカル歯車と、前記第一ヘリカル歯車もしくは前記第二ヘリカル歯車を軸方向に移動させる移動手段と、前記第一ヘリカル歯車もしくは前記第二ヘリカル歯車の移動量を計測する計測手段とを備えたことを特徴とするコルゲートカ

ッタヘッド。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

本発明はコルゲートルーパーフィンを成形するコルゲートカッタヘッドに関する。

<従来の技術>

第4図にコルゲートルーパーフィン成形装置の概略構成図を示す。第4図に示すように、材料ロール1から供給される平板状のフィン材2は上下一對の歯車状のフィン成形カッタ3、4間に噛み込まれて波状に成形され、その後ピッチ決め装置5でフィンピッチを決められると共に切断器6によって所定の長さに切断され、コルゲートルーパーフィン7となる。フィン成形カッタ3、4で成形されたコルゲートルーパーフィン7には、その斜視図を表わす第5図(a)及びその断面図を表わす第5図(b)に示すように、傾斜ルーバ8が形成される。

高精度なコルゲートルーパーフィン7を成形するためには、一對のフィン成形カッタ3、

4の噛合位相が正確に合致していなければならない。フィン成形カッタ3, 4の噛込側の噛合隙間がフィン材2の厚さよりも小さい場合、フィン材2を噛み込んだ時の反力が大きくこの反力でフィン成形カッタ3, 4の歯面の摩耗が大きく寿命が短くなってしまふ。逆に、フィン成形カッタ3, 4の噛合隙間が大きい場合、傾斜ルーバ8の角度 α が正規の成形角度より小さくなったり、傾斜ルーバ8が波うってしまう。傾斜ルーバ8の形状が不正確になると、製品(熱交換器)の性能(熱交換効率、風損、騒音等)に悪い影響がある。

このため、フィン成形カッタ3, 4の噛合位相を調整する位相調整機構が備えられている。第6図に基づいて位相調整機構を説明する。フィン成形カッタ3, 4の支軸には互いに噛み合う歯車9, 10が設けられ、歯車9はフィン成形カッタ3に対し相対回転可能に設けられている。歯車9には溝11が形成され、溝11にはフィン成形カッタ3と一体の

突起12が遊嵌している。歯車9には突起12を押す押しねじ13, 14が保持され、押しねじ13, 14を調整することにより突起12を介してフィン成形カッタ3を歯車9に対して回動させる。通常、フィン成形カッタ3と突起12は二つの押しねじ13, 14により固定され、歯車9, 10の噛み合いによりフィン成形カッタ3, 4は同期回転する。フィン成形カッタ3, 4の噛合位相を調整する場合、押しねじ13, 14の調整によって歯車9に対し突起12を介してフィン成形カッタ3を回動させ、噛合位相を調節する。

位相調整機構を備えることにより、フィン成形カッタ3, 4の噛合位相を常に良好に保つことができる。

<発明が解決しようとする課題>

従来の位相調整機構を備えたコルゲートカッタヘッドによると、押しねじ13, 14の調整によってフィン成形カッタ3, 4の噛合位相を調節することができるが、押しねじ13,

14を手加減で調整しているためフィン成形カッタ3の回動量を定量的に計測することができず、噛合位相の調節が毎時間で正確に行なえなかった。

本発明は上記状況に鑑みてなされたもので、フィン成形カッタの噛合位相を定量的に計測することができる位相調整機構を備えたコルゲートカッタヘッドを提供し、もってフィン成形カッタの噛合位相調整の容易化と高精度化を図り、コルゲートルーバフィンの品質向上を図ることを目的とする。

<課題を解決するための手段>

上記目的を達成するための本発明の構成は、互いに噛み合う成形用の第一カッタと第二カッタを有し該第一カッタと該第二カッタとの間にフィン材を噛み込ませることによりコルゲートルーバフィンを成形するコルゲートカッタヘッドにおいて、前記第一カッタの回転軸上に設けられる第一軸と、前記第二カッタの回転軸上に設けられる第二軸と、前記第一

軸を回転中心軸として該第一軸に設けられる第一ヘリカル歯車と、前記第二軸を回転中心軸として該第二軸に設けられ前記第一ヘリカル歯車に噛み合う第二ヘリカル歯車と、前記第一ヘリカル歯車もしくは前記第二ヘリカル歯車を軸方向に移動させる移動手段と、前記第一ヘリカル歯車もしくは前記第二ヘリカル歯車の移動量を計測する計測手段とを備えたことを特徴とする。

<作 用>

第一カッタと第二カッタの噛合位相を調整する場合、移動手段によって第一ヘリカル歯車もしくは第二ヘリカル歯車を軸方向に移動させると、第一ヘリカル歯車と第二ヘリカル歯車が相対的に回転する。第一ヘリカル歯車と第二ヘリカル歯車の相対的な回転によって第一軸もしくは第二軸を介して第一カッタと第二カッタが相対的に回転し、噛合位相が調整される。第一ヘリカル歯車と第二ヘリカル歯車の相対的な移動量は計測手段によって計

測されて噛合位相の調整が定量的に計測される。

<実施例>

第1図には本発明の一実施例に係るコルゲートカッタヘッドの斜視、第2図にはそのフィン成形カッタとヘリカル歯車の関係を表わす概念、第3図にはその移動手段及び第一ヘリカル歯車の取付状態を表わす断面を示してある。

互いに噛み合うように位置決めする第一カッタとしての第一フィン成形カッタ21と第二カッタとしての第二フィン成形カッタ22は、第一軸23と第二軸24に支持されている。第一軸23と第二軸24は軸受25、26を介してカッタヘッド本体27に回転自在に支持され、第一軸23と第二軸24は軸間距離が調整可能で、軸間距離はデジタルカラー28に表示される。第一軸23と第二軸24の端部には第一ヘリカル歯車29と第二ヘリカル歯車30が取付けられ、第一ヘリカル歯

車29と第二ヘリカル歯車30は互いに噛み合っており、第一フィン成形カッタ21と第二フィン成形カッタ22が同期して回転する。第一ヘリカル歯車29は第一軸23に対し軸方向に移動可能となっており、第一ヘリカル歯車29を軸方向に移動させることで第二ヘリカル歯車30との噛合位相を変更し、第一軸23と第二軸24を相対的に回転させることができる。

第2図、第3図に示すように、第一軸23にはスリーブ31が挿嵌されてクランプピース32を介してボルト33にて固定されると共に、このスリーブ31の外周に第一ヘリカル歯車29が挿嵌されている。スリーブ31と第一ヘリカル歯車29の対接する部分、即ちスリーブ31の外周面と第一ヘリカル歯車29の内周面とに跨がってガイド孔34が軸方向に穿設され、ガイド孔34内に複数の鋼球35が連ねて挿入されている。鋼球35はガイド孔34に丁度嵌入できる大きさとなっ

ており、鋼球35が転動することで第一ヘリカル歯車29はスリーブ31に対して軸方向に移動可能であるが、軸回り方向及びラジアル方向には移動できないようになっている。スリーブ31には第一ヘリカル歯車29を挟むようにその両側にナット36、37が螺着され、ナット36、37で第一ヘリカル歯車29を押圧することで第一ヘリカル歯車29の軸方向位置が規制され、またナット36、37の螺合位置を変えることで第一ヘリカル歯車29の軸方向位置が変更可能である。つまり、スリーブ31、鋼球35、ナット36、37によって移動手段が構成されている。尚、ガイド孔34は円周方向等配に三箇以上設けられ、ラジアル方向の偏倚を防止している。第一ヘリカル歯車29のナット36側の側面には目盛板38が取付けられ、ナット36の回転量を目盛板38で読み取り、第一ヘリカル歯車29の移動量を計測する。

上記実施例では、第一ヘリカル歯車29を

軸方向に移動可能としたが、第二ヘリカル歯車30を移動可能にしても良い。

上記構成の作用を説明する。第一フィン成形カッタ21と第二フィン成形カッタ22の噛合位相を変更する場合、ボルト33を緩めクランプピース32によるスリーブ31と第一ヘリカル歯車29との係合を解除し、ナット36、37を回転させて第一ヘリカル歯車29を軸方向に移動させる。第一ヘリカル歯車29が軸方向に移動すると、第二ヘリカル歯車30との噛合位相が変わり第一軸23と第二軸24が相対的に回転し、第一フィン成形カッタ21と第二フィン成形カッタ22が相対的に回転して噛合位相が変更する。第一フィン成形カッタ21と第二フィン成形カッタ22の噛合位相関係は、目盛板38によってナット36の回転量を測定することで第一ヘリカル歯車29の移動量を判断し、計測される。従って、第一フィン成形カッタ21と第二フィン成形カッタ22の噛合位相関係を

特開平1-192424(4)

定量的に高い分解能で計測することができる。増合位相の調節が終了したら、ボルト33を締め付けクランプピース32によりスリーブ31と第一ヘリカル歯車29とを係合状態にする。

増合位相の変化量の計算例を説明する。増合変位を Δe (例えば目盛1度で 10^{-3} mm)、ナット36の回転角 θ 、ナット36のねじピッチをP(例えば1mm)、フィン成形カッタのピッチサークル直径をPCD(例えば128mm)、ヘリカル歯車のヘリカルアングルを β (例えば3度20')とすると、
$$\Delta e = 2\pi \times \frac{\theta}{360^\circ} \times P \times \tan \beta \times \frac{PCD}{2}$$
$$= 2\pi \times \frac{\theta}{360^\circ} \times 1 \times \tan(3^\circ 20') \times \frac{128}{2} = \theta \times 10^{-3} \text{ mm}$$
目盛板38を1度刻みに刻印すれば、増合位相の変位は $\frac{\Delta e}{\theta} = 1 (\mu\text{m}/\text{度})$ となり、1目盛につき1 μm となる。従って目盛板38の1目盛について増合位相は1 μm に相当する。

上述したコルゲートカッタヘッドは、第一

ヘリカル歯車29を軸方向に移動させることにより第一フィン成形カッタ21と第二フィン成形カッタ22が相対的に回転して増合位相の調整が行なえる。フィン成形カッタの相対回転量は、目盛板38によりナット36の回転量を測定することで、定量的に計測できる。

<発明の効果>

本発明のコルゲートカッタヘッドは、第一ヘリカル歯車と第二ヘリカル歯車を軸方向に相対移動させることで、第一カッタと第二カッタを相対回転させて増合位相の調節を行ない、ヘリカル歯車の移動量を計測手段で測定するので、フィン成形カッタの増合位相を高い分解能で定量的に計測することができる。この結果、フィン成形カッタの増合位相調整の容易化と高精度化が図れ、コルゲートルーパーフィンの品質向上を図ることが可能となる。

4. 図面の簡単な説明

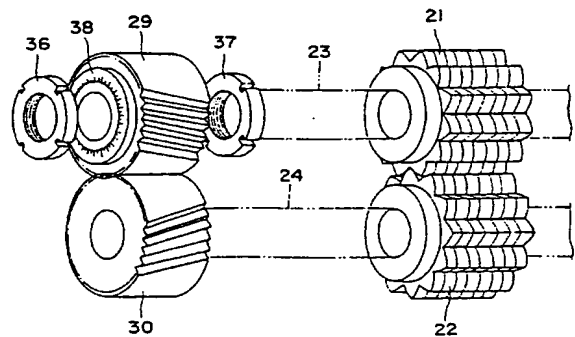
第1図は本発明の一実施例に係るコルゲート

カッタヘッドの斜視図、第2図はそのフィン成形カッタとヘリカル歯車の関係を表す概念図、第3図はその移動手段及び第一ヘリカル歯車の取付状態を表す断面図、第4図はコルゲートルーパーフィン成形装置の概略構成図、第5図(a)、(b)はコルゲートルーパーフィンの斜視図及び断面図、第6図(a)、(b)は従来の位相調整装置の斜視図及び正面図である。

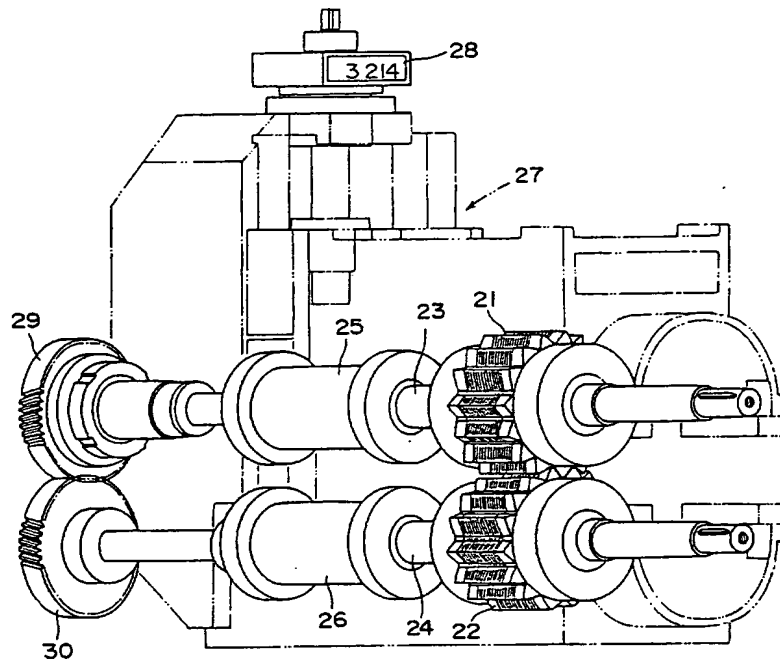
図 面 中、

- 21は第一フィン成形カッタ、
- 22は第二フィン成形カッタ、
- 23は第一軸、
- 24は第二軸、
- 29は第一ヘリカル歯車、
- 30は第二ヘリカル歯車、
- 31はスリーブ、
- 35は鋼球、
- 36、37はナット、
- 38は目盛板である。

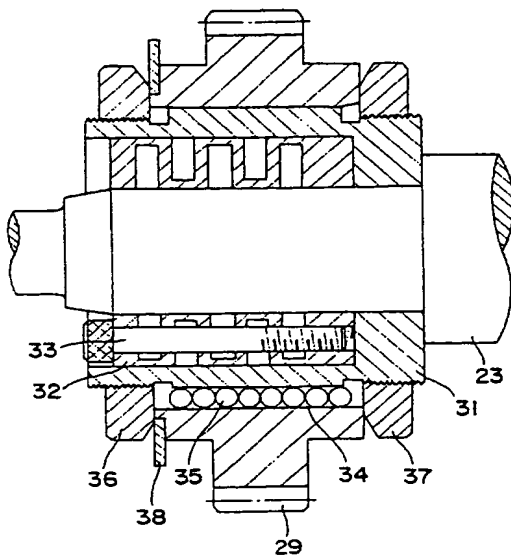
第2図



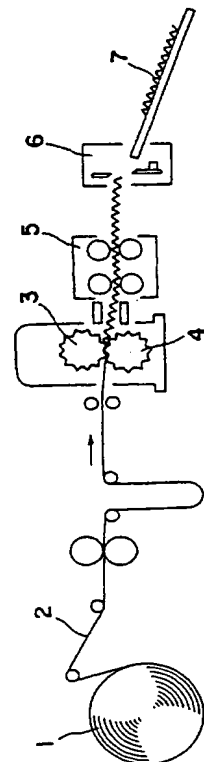
第1図



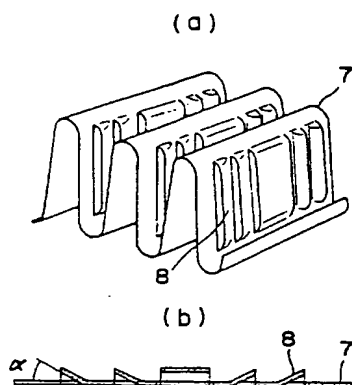
第3図



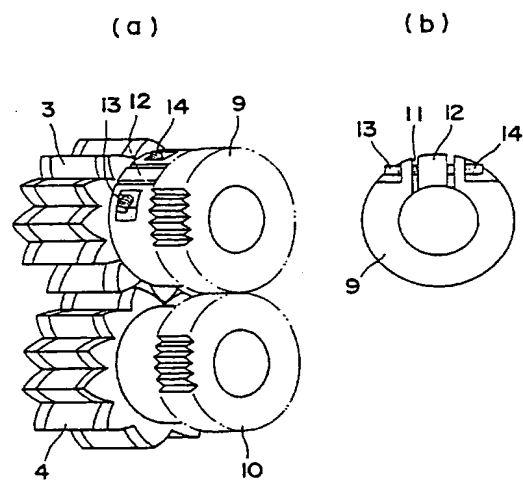
第4図



第 5 図



第 6 図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.